

原 著 (第30回徳島医学会賞受賞論文)

「コロンブスの卵」的発想にもとづいた体位変換用マットの試作

八 木 恵 子¹⁾, 廣 瀬 久美子¹⁾, 曾 我 哲 朗²⁾, 手 束 典 子²⁾, 手 束 昭 胤²⁾,
湯 浅 哲 也²⁾, 佐 藤 浩 充²⁾, 遠 藤 雅 充³⁾, 株式会社トーカイ

¹⁾医療法人有誠会 手束病院褥瘡対策委員会

²⁾手束病院

³⁾同 薬剤部

(平成25年5月27日受付) (平成25年6月20日受理)

差し込むのではなく、浮かせるという発想から体位変換用マット (i マットと命名) を試作したので報告する。

【方法】まず、ベッド用パッドの左右に約70cm長のベルトを4本ずつ取り付けた。右30度の側臥位をとる際、左側に取り付けたベルトを右側のベッド柵に固定し、30度の側臥位になるようベルトの長さを調整した。左30度側臥位をとる際は、左右逆の操作をおこなった。日常生活自立度C2の患者10例にi マットを装備し、骨突出部にかかる体圧値 (mmHg) を測定し (i 群)、ナーセントパット®による体位変換時 (N 群) と比較した。【結果】側臥位時、仙骨部、後頭部ではi 群がN 群に比べ有意に除圧できていた。一方、向けた側の大転子部、肩峰部圧力はi 群、N 群とも有意な差はなかった。ただし腸骨部は、i 群がN 群に比べ有意に高圧だった。【結語】今回試作したi マットはナーセントパット®と比較し、30度側臥位において仙骨部、後頭部を有意に除圧できた。ただし、腸骨部の褥瘡発生に注意が必要と思われた。

褥瘡予防のために、体位変換は不可欠である。体位変換器具には種々のタイプがあるが、いずれもベッドと身体の上にクッションを差し込んで除圧を図るものばかりである。当院でもこういったクッションを用いて体位変換をおこなってきた。しかし、クッションがずれてしまい、褥瘡予防に必要とされる30度側臥位を保つことができていなかった。平成24年度の院内褥瘡有病率も6%、褥瘡発生率は5%と高値であった。体位変換に何かよい

方法はないかと模索していたところ、ベッドと身体の上にクッションを差し込むのではなく、浮かせるという発想 (「コロンブスの卵」的発想) を考えついた。この発想にもとづき体位変換用マット (iPS細胞にあやかりi マットと命名) を試作し、既存の体位変換器具と比較検討したので報告する。

対 象

健常成人5名 (表1) および当院療養病棟に入院中の日常生活自立度C2ランク (自力では寝返りをうたない) の患者10名を無作為に抽出し対象とした。健常成人には標準マットレスを装備した。患者10名の内訳は、男性5名、女性5名で、年齢は65歳から89歳まで、平均78.8歳、BMIは14.2~23.2 (平均18.9) だった。10名中6名が脳疾患患者だった。体圧分散寝具として、10名中3名がウレタンフォームマットレス、残り7名がエアマットレスを装備していた (表2)。

表1 健常成人

| 健常成人 | 年齢 | 性別 | 身長 (cm) | 体重 (kg) | BMI | 寝具 |
|------|----|----|------------|------------|------|---------|
| 1 | 25 | 男 | 166 | 88 | 31.9 | 標準マットレス |
| 2 | 20 | 男 | 170 | 58 | 20.1 | 標準マットレス |
| 3 | 27 | 男 | 159 | 52 | 20.6 | 標準マットレス |
| 4 | 31 | 男 | 170 | 71 | 24.6 | 標準マットレス |
| 5 | 28 | 男 | 169 | 88 | 30.8 | 標準マットレス |

表2 患者背景

| 症例 | 年齢 | 性別 | 身長 (cm) | 体重 (kg) | BMI | 主病名 | 寝具 |
|----|----|----|------------|------------|------|----------|----------|
| 1 | 73 | 男 | 162 | 51.5 | 19.6 | 慢性胆嚢炎術後 | エアマット |
| 2 | 85 | 女 | 143 | 40.4 | 19.7 | 脳梗塞 | エアマット |
| 3 | 81 | 男 | 145 | 30.0 | 14.2 | 不明熱 | ウレタンフォーム |
| 4 | 70 | 女 | 160 | 46.7 | 18.2 | 脳膿瘍 | ウレタンフォーム |
| 5 | 89 | 女 | 150 | 47.1 | 20.9 | 多発性ラクナ | ウレタンフォーム |
| 6 | 73 | 男 | 156 | 50.0 | 20.5 | 高血圧性脳出血 | エアマット |
| 7 | 86 | 女 | 141 | 35.6 | 17.9 | 右大腿骨頸上骨折 | エアマット |
| 8 | 65 | 男 | 165 | 43.8 | 16.0 | ウェルニッケ脳症 | エアマット |
| 9 | 83 | 女 | 150 | 42.7 | 18.9 | 多発性脳出血 | エアマット |
| 10 | 83 | 男 | 160 | 59.5 | 23.2 | 多発性褥瘡 | エアマット |

方 法

1. i マット作成

ベッド用パッドに、30cm 間隔で5カ所に38mm 幅PPバンド® ((有)マグモレー) をループ状に取り付けた。患者の体型に応じて、5カ所のループから4カ所を選んで、ワンタッチバックルを付けた70cm 長の30mm 幅PPバンド®を左右対称に、4本ずつ通した(図1)。

2. i マット装着

右30度側臥位をとる際、左側に取り付けたベルトを右側のベッド柵に固定し、30度の側臥位になるよう、ベルトをかける位置や長さを調節した(図2)。この結果、左半身は30度浮いた状態で固定できた(図3)。左30度側臥位をとる際は左右逆の操作をおこなった。

3. 既存のナーセントパット®による体位変換

高密度ポリウレタン製のナーセントパット® (アイソネックス(株)) 小ピース2個を背部に差し込んで30度側臥位をとった(図4)。

4. 体圧測定

簡易体圧測定器プレディア® (モルテン社) を使用し、



図2 : i マット装着

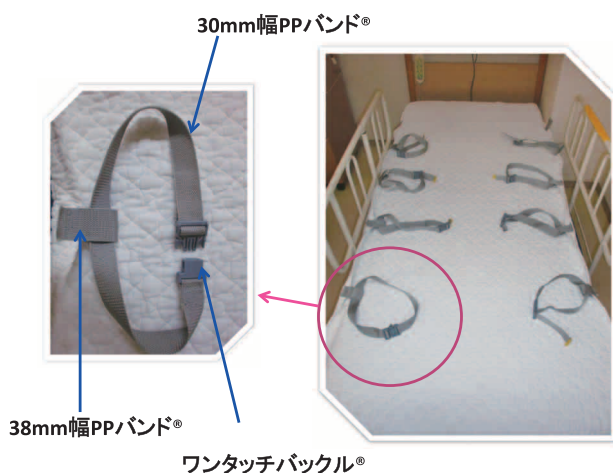


図1 : i マット作成

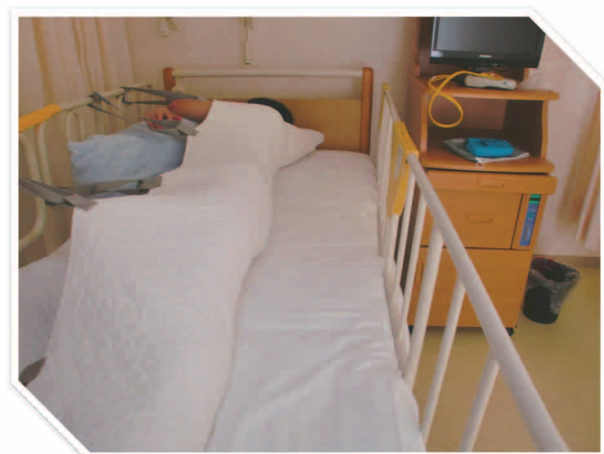


図3 : i マットによる30度側臥位

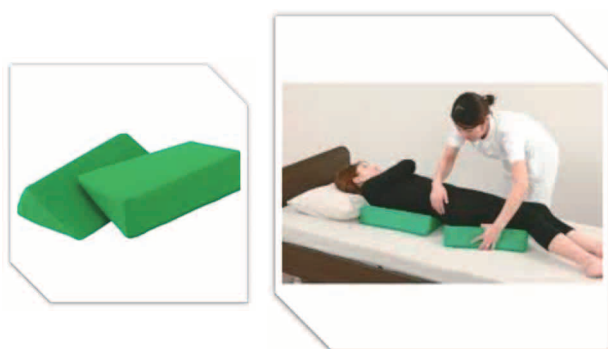


図4：既存のナーセントパッド®による体位変換

仰臥位時、側臥位時の骨突出部（仙骨部、後頭部、大転子部、肩峰部、腸骨部）にかかる体圧値（mmHg）を測定した（図5）。iマット装着時（i群）およびナーセントパッド®使用時（N群）における各部位の体圧値を比較した。1部位につき3回測定し、分析には平均値を用いた。2群間の比較は、StatView-J5.0を用いて Paired t 検定をおこない、有意水準を5%とした。

5. 倫理的配慮

褥瘡委員会で承諾を得た。協力者へは、研究の目的・意義・方法、参加・中断の自由、体圧測定、プライバシーの保護およびデータの匿名性と保管について明記した文書を配布し、承諾を得た。疾患上、意思の疎通が難しい患者には、文書により家族（代諾者）から承諾を得た。



図5：プレディア®による体圧測定

結 果

1. 健常成人

仰臥位時、仙骨部圧力は 37.3 ± 20.6 mmHg で、側臥位ではi群/N群： 1.0 ± 1.1 mmHg/ 11.1 ± 10.7 mmHg ($p=0.0793$)、後頭部圧力は仰臥位時 56.3 ± 17.5 mmHgで、

側臥位では 13.6 ± 10.5 mmHg/ 23.8 ± 17.5 mmHg ($p=0.1688$)だった。一方、向けた側の大転子部は 29.6 ± 24.3 / 32.3 ± 20.1 ($p=0.7433$)、肩峰部は 11.3 ± 11.0 mmHg/ 12.5 ± 10.7 mmHg ($p=0.5083$) および腸骨部は 14.4 ± 15.7 mmHg/ 12.1 ± 11.4 mmHg ($p=0.3148$) だった（表3）。iマット装着時、仙骨部、後頭部、大転子部、肩峰部および腸骨部圧力すべてにおいて、i群、N群とも有意な差はなかった。

2. 入院患者

仰臥位時、仙骨部圧力は 40.5 ± 11.8 mmHg で、側臥位ではi群/N群： 3.2 ± 3.1 mmHg/ 15.3 ± 8.9 mmHg ($p=0.0011$) だった（図6）。iマット装着時、仙骨部はナーセントパッド®使用時に比べ、有意に除圧できていた。また、仰臥位時、後頭部圧力は 33.5 ± 11.2 mmHg で、側臥位では 2.2 ± 1.6 mmHg/ 15.1 ± 14.2 mmHg ($p=0.0159$) だった（図7）。iマット装着時、後頭部もナーセントパッド®使用時に比べ、有意に除圧できていた。一方、向けた側の大転子部は 48.3 ± 29.2 / 41.2 ± 18.6 ($p=0.3515$)（図8）、肩峰部は 14.3 ± 7.7 mmHg/ 15.1 ± 10.0 mmHg ($p=0.7417$) だった（図9）。大転子部、肩峰部圧力はi群、N群とも有意な差はなかった。腸骨部は $18.7 \pm$

表3 健常成人圧力

| | 仙骨部 | 後頭部 | 大転子部 | 肩峰部 | 腸骨部 |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 仰臥位 | 37.3 ± 20.6 | 56.3 ± 17.5 | 0 | 0 | 0 |
| 側臥位 N | 11.1 ± 10.7 | 23.8 ± 17.5 | 32.3 ± 20.1 | 12.5 ± 10.7 | 12.1 ± 11.4 |
| 側臥位 i | 1.0 ± 1.1 | 13.6 ± 10.5 | 29.6 ± 24.3 | 11.3 ± 11.0 | 14.4 ± 15.7 |

Mean±SD (mmHg)

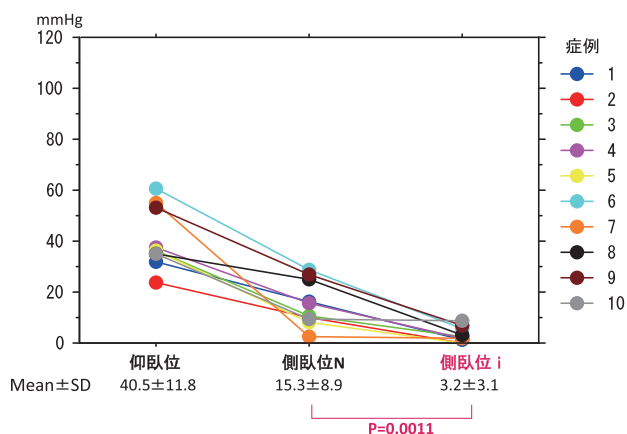


図6：仙骨部圧力

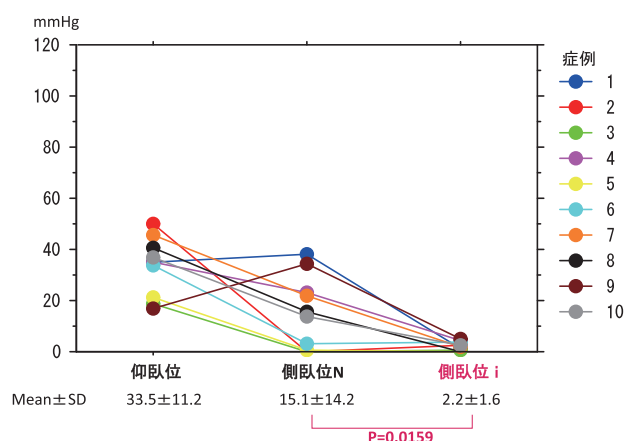


図7：後頭部圧力

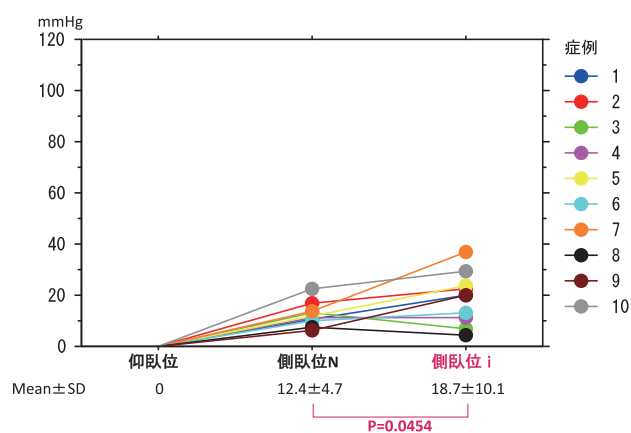


図10：腸骨部圧力

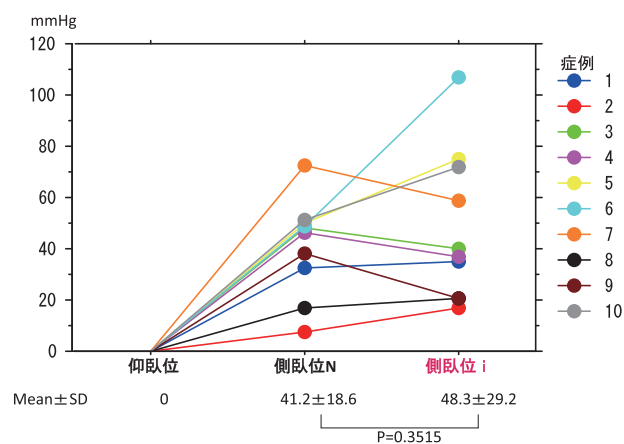


図8：大転子部圧力

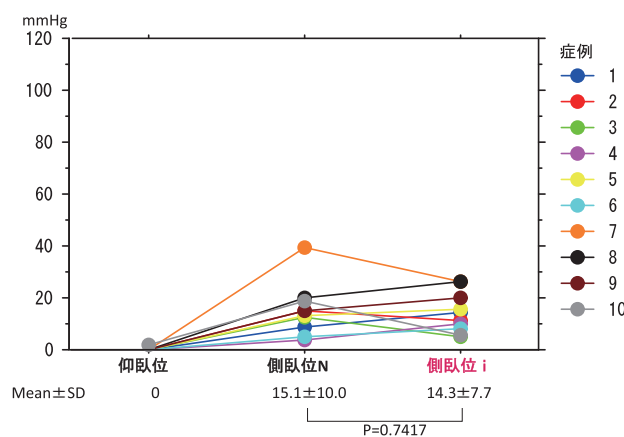


図9：肩峰部圧力

考 察

臨床において広く用いられている褥瘡予防ケアは、仰臥位と30度側臥位の2時間ごとの体位変換である^{1,2)}。30度側臥位の利点は、仙骨部、後腸骨稜、大転子部の圧を殿筋で広く支えて分散させることである。30度側臥位を保つための体位変換用器具は多々あるが、いずれもベッドと身体の上にクッションを差し込んで除圧を図るタイプである。ナーセントパット®は高密度ポリウレタン製のクッションであり、30度側臥位をとる際、汎用されている。当院でもナーセントパット®を用いて体位変換をおこなってきた。しかし、患者の体動によりクッションがずれて側臥位が保てなかったり、骨突出部にあたりかえって褥瘡が発生したりすることさえあった。今回、試作したiマットは、ベッドと身体の上にクッションを差し込むのではなく、持ち上げて浮かせるという全く新しい発想にもとづいたものである。入院患者にiマットを使用することにより、褥瘡の最もしやすい仙骨部の圧を30度側臥位において、ナーセントパット®使用時に比べ有意に $3.2 \pm 3.1 \text{ mmHg}$ まで下げることが成功した。しかし、健常成人の場合、仙骨部の除圧効果において、両者に有意差はなかった。健常成人は殿筋が発達しているため仰臥位では仙骨部が浮いた状態となる。標準マット装備にも関わらず、仰臥位時仙骨部圧力は $37.3 \pm 20.6 \text{ mmHg}$ で、体圧分散寝具を使用していた入院患者($40.5 \pm 11.8 \text{ mmHg}$)に比べ低かった。30度側臥位においても、被験者自身の殿筋による除圧効果が高いことが推測され、このことが有意差が出なかった原因ではないかと考えられる。一方、側臥位の際、向けた側

10.1mmHg/12.4±4.7mmHg (p=0.0454) で、i群がN群に比べ有意に高圧だった(図10)。

の大転子や肩峰部、腸骨部に高圧部位が移動するので、これらの部位の褥瘡発生に注意が必要となってくる。iマット使用時の側臥位において、大転子や肩峰部は高圧とはなっていたが、ナーセントパット®と比べ、健康成人および入院患者のいずれにおいても有意差はなかった。ただし、入院患者において側臥位時の腸骨部圧力は $18.7 \pm 10.1 \text{ mmHg}$ と、ナーセントパット®に比べiマット使用時が有意に高い圧を示していた。この圧は除圧の基準とされる 32 mmHg 以下^{1,3)}ではあったが、iマット使用時、腸骨部の褥瘡発生に若干の注意が必要と思われた。

30度側臥位は患者の殿筋で身体を支える体位である。寝たきり高齢者は、栄養状態の低下と廃用性萎縮に伴い殿筋が乏しく骨突出が著明であることが多い。このような病的骨突出を有する高齢者は、30度側臥位では仙骨部の体圧分散が難しいとされている⁴⁾。そのため、仰臥位もしくは90度側臥位が有効であるとした意見もある⁵⁾。また、急性期病院における高齢者を対象としたランダム化比較試験⁶⁾によると30度側臥位、90度側臥位、仰臥位の比較において、褥瘡発生率に有意差はなく、また、30度側臥位について不満を訴えた者が8割以上いたとされている。褥瘡予防管理ガイドライン（第3版）においても、30度ルールにこだわることなく、対象の体型や好みに応じた側臥位を選択すべきであるとしている⁷⁾。iマットはベルトの長さを調節することにより、側臥位の角度を自由に調整できるため、患者にとって最も安楽で除圧が図れる角度をとれるメリットもあるといえる。

看護師および介護職員からみたiマットの評価であるが、長所としては、1) ナーセントパット®に比べ、体全体を側臥位に保ちやすい、2) 丸ごと洗濯できるので清潔を保つことができる、3) 体を包み込むので暖かい、短所として1) 患者への拘束感が強い、2) ベルトの当たる部分がきつく感じる、3) 体位変換時にベルトの位置や長さの調節が要るので少し手間がかかる、等の意見があった。iマットの使用にあたっては、ベルトの当たる部位や側臥位をとった側の骨突出部、特に腸骨部に褥瘡が発生することがないかどうか注意深い観察が必要である。もちろん従来どおり、身体同士の圧迫を避け、安楽を保つため、膝関節、肘関節等への適宜クッション挿入も要する。また、介護を簡便にするために、ベルトの長さ調節にも改良を要すると考えられた。iマット作成

にかかる費用は、今回自主製作したため材料費のみ計5,416円で、一方ナーセントパット®小ピース2個は12,600円と高価だった（表4）。

表4 費用

| i マット | | ナーセントパット® | |
|-----------|--------|-----------|---------|
| ベッドパッド | 3,000円 | 2 個 1 組 | 12,600円 |
| PP バンド® | 992円 | | |
| ワンタッチバックル | 1,424円 | | |
| 計 | 5,416円 | 計 | 12,600円 |

結 語

今回、簡易体圧測定器による体圧値測定より、日常生活自立度C2ランクの入院患者においてiマットは従来のナーセントパット®を用いた体位変換法に比べ、仙骨、後頭部の除圧に有効であった。今後、iマットを臨床応用するにあたっては、実際に褥瘡発生率が低下するかどうかや仙骨、後頭部の褥瘡の早期治癒に寄与するかどうか等について検討を要すると思われる。また、ベルトの当たる部位や側臥位をとった側の骨突出部、特に腸骨部に褥瘡が発生することがないかどうか注意深い観察が必要である。

利益相反 あり

i マット作成に使用したベッド用パッドは株式会社トーカイから提供を受けた。

文 献

- 1) Bryant, R. A. : Acute and Chronic Wounds. *In* : Nursing management, Mosby Year Book, St. Louis, 1992, pp. 127-139
- 2) 真田弘美：褥瘡の予防・治療指針査定のための研究報告書（厚生省老人福祉局老人保健課監修），褥瘡の予防・治療ガイドライン，照林社，東京，1998，pp. 12-24
- 3) Reuler, J.B, Cooney, T. G. : The Pressure sore ; Pathophysiology and principles of management. *Ann. Inten. Med.*, **94** (45) : 661-666, 1981

- 4) 大浦武彦：褥瘡治療 Update—リハビリテーションとの関係—。リハビリテーション医学, 42 : 862-868, 2005
- 5) 田中マキ子：褥瘡予防とポジショニングの実際 ポジショニングの基本 ベッド上。ナーシング, 28 (9) : 17-24, 2008
- 6) Young, T. : The 30 degree tilt position vs the 90 degree lateral and supine position in reducing the incidence of non-blanching erythema in a hospital inpatient population : a randomized controlled trial. J. Tissue Viability, 14 (3) : 88-96, 2004
- 7) 日本褥瘡学会学術教育委員会ガイドライン改訂委員会：褥瘡予防・管理ガイドライン（第3版）。褥瘡会誌, 14 (2) : 165-226, 2012

Experimental manufacture of a mat for changing the position based on the idea of a “Columbus’ egg”

Keiko Yagi¹⁾, Kumiko Hirose¹⁾, Tetsuro Soga²⁾, Michiko Tezuka²⁾, Akitsugu Tezuka²⁾, Tetsuya Yuasa²⁾, Hiromitsu Satoh²⁾, Masamitsu Endo³⁾, and Tokai Sangyo Co., Ltd.

¹⁾Medical Corporation Yusei-kai, Tezuka Hospital Study Committee on Bedsore, Tokushima, Japan

²⁾Tezuka Hospital, Tokushima, Japan

³⁾Department of Pharmacy, Tezuka Hospital, Tokushima, Japan

SUMMARY

We report on a new mat experimentally developed by us for changing the position of the body (named i-mat), based on an idea of a floating body. [Method] At first, 4, approximately 70 cm long, belts were attached to both the right and left side of the pad for tying to the beds. For a lateral position with a 30-degree tilt to the right side, the belt attached on the left side is fixed to the right bed fence and the length of the belt is adjusted so that the patient's position becomes lateral with a 30-degree tilt. The body pressure levels (mmHg) at sites of bone were measured after position changes by using a simple body pressure-measuring device (PREDIA[®]) in 10 patients with an independence degree of daily living rating of C2 (group i) in whom the i-mat was used, and compared with the levels measured after position changes in patients where a mat made of urethane (Nasentpat[®]) was used (group N). [Results] The pressure levels in the sacral region and occipital region could be significantly lowered in group i as compared with that in group N. We also measured and compared the pressures at the major trochanter, acromion, and iliac regions, because the high-pressure loaded region shifted to these regions on the side facing the bed in the lateral position. No significant differences in the pressure levels at the major trochanter and acromion were found between the i and N groups. The pressure level in the iliac region in the i group was significantly higher than that in the N group. [Conclusion] Use of this experimentally produced i-mat can significantly lower the pressure load at the sacral and occipital regions when the patient is placed in the lateral position of either side with a 30-degree tilt, as compared to that of Nasentpat[®]. But it appears that caution should be exercised to prevent the occurrence of bedsores in the iliac region.

Key words : prevention of pressure ulcer, the 30 degrees laterally inclined position, body pressure distribution